

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011449633 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1997-427540/199740

XRPX Acc No: N97-355846

Photovoltaic element with integral inverter - has inverter for converting direct current output into alternating output, mounted on surface with clearance to allow radiation of generated heat

Patent Assignee: SANYO ELECTRIC CO LTD (SAOL )

Inventor: HAGIHARA R; ISHIDA T; KISHI H; UCHIHASHI K

Number of Countries: 005 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 793278	A2	19970903	EP 97101292	A	19970128	199740 B
JP 9271179	A	19971014	JP 973983	A	19970113	199751
<u>US 5951785</u>	A	19990914	US 97790116	A	19970129	199944
<u>JP 3357808</u>	B2	20021216	JP 973983	A	19970113	200302

Priority Applications (No Type Date): JP 973983 A 19970113; JP 9613379 A 19960129; JP 9613380 A 19960129

Cited Patents: No-SR.Pub

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 793278	A2	E	29	H01L-031/048	

Designated States (Regional): DE IT NL

JP 9271179 A 14 H02M-007/48

US 5951785 A H01L-025/00

JP 3357808 B2 14 H02M-007/48 Previous Publ. patent JP 9271179

Abstract (Basic): EP 793278 A

The element comprises a frame (10) of e.g. aluminium and photovoltaic section (11), tempered glass (11c), photovoltaic cells (11a), resin layer (11b), terminal box (12), and plugs (14,24). The output from module (1) is converted into AC by inverter (2).

The two are separated to prevent heat transfer through the terminal box. The arrangement allows systems ranging from one module to a system of several kilowatts to be constructed by parallel connection between modules.

ADVANTAGE - Heat from photo-voltaic module is not transferred to inverter.

Dwg.1/29

Title Terms: PHOTOVOLTAIC; ELEMENT; INTEGRAL; INVERTER; INVERTER; CONVERT; DIRECT; CURRENT; OUTPUT; ALTERNATE; OUTPUT; MOUNT; SURFACE; CLEARANCE; ALLOW; RADIATE; GENERATE; HEAT

Derwent Class: U12

International Patent Class (Main): H01L-025/00; H01L-031/048; H02M-007/48

International Patent Class (Additional): H01L-031/04; H01L-031/042;

H01L-031/052

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): U12-A02A4E; U12-A02A5; U12-A02A7



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-271179

(43)公開日 平成9年(1997)10月14日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 02 M 7/48		9181-5H	H 02 M 7/48	Z
H 01 L 31/042			H 01 L 31/04	R
31/04				K

審査請求 未請求 請求項の数20 O.L. (全14頁)

(21)出願番号	特願平9-3983	(71)出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22)出願日	平成9年(1997)1月13日	(72)発明者	石田 健雄 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平8-13379	(72)発明者	萩原 龍蔵 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
(32)優先日	平8(1996)1月29日	(72)発明者	内橋 健二 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (JP)	(74)代理人	弁理士 烏居 洋
(31)優先権主張番号	特願平8-13380		
(32)優先日	平8(1996)1月29日		
(33)優先権主張国	日本 (JP)		

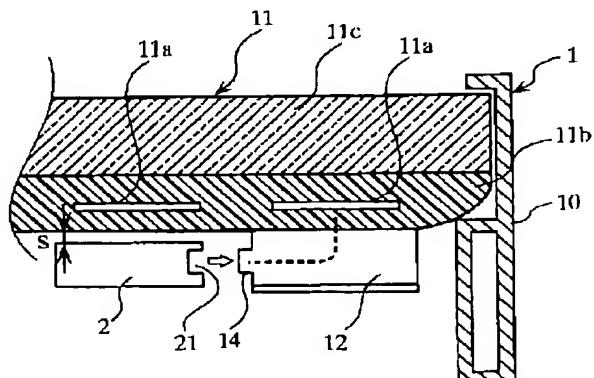
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 太陽電池装置

(57)【要約】

【課題】 この発明は、太陽電池モジュール1枚から数K Wのシステムまで容易に適用できる太陽電池装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 この発明は、内部に複数の太陽電池素子を有する太陽電池部11をフレーム10で保持した太陽電池モジュール1と、太陽電池部11から出力される直流出力を交流に変換して出力するインバータユニット2と、を備えた太陽電池装置であって、太陽電池部11の受光面側とは反対側の面に、インバータユニット2を太陽電池部11に間隙sを有して取り付ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の太陽電池素子を有する太陽電池モジュールと、前記太陽電池素子から出力される直流出力を交流に変換して出力するインバータ装置と、を備え、前記インバータ装置を前記太陽電池モジュールの受光面側と反対側の面に間隙を有して取り付けることを特徴とする太陽電池装置。

【請求項2】 前記太陽電池モジュールは、内部に前記複数の太陽電池素子を備えた太陽電池部と、この太陽電池部を保持するフレームと、からなることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池装置。

【請求項3】 前記太陽電池モジュールの受光面側とは反対側の面に設けられ太陽電池部から発生される電力を出力する端子ボックスと、この端子ボックスの出力側に設けられた第1型のコネクタ部と、前記インバータ装置に設けられた前記コネクタ部と係合する第2型のコネクタ部と、を備え、両コネクタの係合によりインバータ装置が太陽電池部に支持されることを特徴とする請求項2に記載の太陽電池装置。

【請求項4】 前記インバータ装置に第1型の出力用コネクタ部を設けたことを特徴とする請求項3に記載の太陽電池装置。

【請求項5】 前記枠体の一部に前記インバータ装置を取り付けたことを特徴とする請求項2に記載の太陽電池装置。

【請求項6】 前記インバータ装置が取り付けられた位置の外側に位置するフレームに空気流入用のスリットを設けたことを特徴とする請求項5に記載の太陽電池装置。

【請求項7】 太陽電池モジュールの受光面側とは反対側の前記フレームに断熱板を取り付け、前記断熱板に前記インバータユニットを取り付けた請求項2に記載の太陽電池装置。

【請求項8】 前記太陽電池モジュールの受光面側とは反対側の面に脚部を介してインバータユニットを取り付けた請求項1に記載の太陽電池装置。

【請求項9】 複数の太陽電池素子を有する太陽電池モジュールと、この太陽電池モジュールに取り付けられ前記太陽電池素子から出力される直流出力を交流に変換して出力するインバータ装置と、を備え、複数の前記太陽電池モジュールを一部が重なるようにして設置するとともに、前記インバータ装置を冷却する空気流通路を前記太陽電池モジュール間に設けたことを特徴とする太陽電池装置。

【請求項10】 前記太陽電池モジュールは、内部に複数の太陽電池素子を備えた太陽電池部と、この太陽電池部を保持するフレームと、からなることを特徴とする請求項9に記載の太陽電池装置。

【請求項11】 前記太陽電池モジュールの一方の重畠部分のフレームに前記インバータ装置が取り付けられる

とともに、このインバータ装置の放熱フィンが受光面側に配置され、他方の重畠部分に他の太陽電池モジュールの上記放熱フィンを収容する収容部が設けられていることを特徴とする請求項10に記載の太陽電池装置。

【請求項12】 前記放熱フィン上に遮光カバーを設けたことを特徴とする請求項11に記載の太陽電池装置。

【請求項13】 前記太陽電池モジュールの受光面側とは反対側の面に太陽電池モジュールを冷却する放熱フィンが設けられていることを特徴とする請求項10に記載の太陽電池装置。

【請求項14】 前記放熱フィンは、太陽電池部を保持するフレームに設けられていることを特徴とする請求項13に記載の太陽電池装置。

【請求項15】 前記放熱フィンにインバータ装置を取り付けたことを特徴とする請求項14に記載の太陽電池装置。

【請求項16】 前記放熱フィンのインバータ装置と接する面に平面部が形成されるとともに、前記インバータ装置に前記平面部の一部と係合する係合部が設けられ、この係合部と平面部との係合により前記インバータ装置を取り付けることを特徴とする請求項15に記載の太陽電池装置。

【請求項17】 前記フレームに絶縁ブッシングを設けた接続穴が形成され、この接続穴を介して太陽電池部とインバータ装置との電気的接続を行うことを特徴とする請求項10に記載の太陽電池装置。1に記載の太陽電池装置。

【請求項18】 前記太陽電池モジュールの重畠部分に、前記インバータユニットを載置する重畠部が形成されていることを特徴とする請求項9に記載の太陽電池装置。

【請求項19】 前記重畠部は、凹凸加工されていることを特徴とする請求項18に記載の太陽電池装置。

【請求項20】 複数の太陽電池素子を有する太陽電池モジュールと、この太陽電池モジュール間に設置され前記太陽電池素子から出力される直流出力を交流に変換して出力するインバータ装置と、前記太陽電池モジュールに設けられた前記インバータ装置を冷却する空気流通路と、を備えた太陽電池装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、太陽電池装置に関し、太陽電池モジュールにインバータ装置を一体化して交流（AC）出力する太陽電池装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、地球環境問題から屋外に設置して光起電力を発生させる太陽電池装置が注目されており、屋根に太陽電池装置を設置し、その発電力により、日中の消費電力を賄うといったことが実施されつつある。

【0003】一般に、太陽電池装置は製造を容易にしたり、設置箇所への輸送を容易にしたりするために、適当な大きさを有する太陽電池モジュールとして形成され、図28に示すように、設置された架台101上に所要数の太陽電池モジュール102を設置するようにしている。各太陽電池モジュール102にはモジュール102同士を互いに電気的に接続したり、出力を取り出したりするために端子ボックス103が設けられている。

【0004】上記太陽電池モジュール102で発電された電力は直流(DC)出力であるので、家庭用電源に用いるためには、その出力を交流(AC)に変換する必要がある。そこで、図29に示すように、複数の太陽電池モジュール102の出力を集積し、接続箱104に与えられ、この接続箱104から直流出力がインバータ装置105に与えられる。このインバータ装置105にて直流出力が交流に変換され、分電盤106から家庭内負荷107に供給される。また、家庭内負荷107には、商用の電力系統108からも電力が供給されるように構成されており、夜間など太陽電池装置から供給される電力が不足した場合には、電力系統から電力が利用できるように構成されている。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、太陽電池装置は直流出力であり、交流出力とするためには、独立したインバータ装置を必要とする。従来、この種インバータ装置は、家庭用電源用として開発されているために、数Kw用のシステムが中心であり、インバータ装置の能力に応じて太陽電池モジュールの電力を集積する必要がある。このため、従来の太陽電池装置においては、受光面積として最低6m<sup>2</sup>程度必要とし、設置場所が限られるなどの問題があった。

【0006】また、制御回路、電力回路等をそれぞれIC化し、まとめて1つのユニットにしたインバータユニットが発表されている。このインバータユニットを用いることにより、1枚の太陽電池モジュールから交流出力を得ることができる。

【0007】ところで、太陽電池装置の表面温度は、真夏の晴天時には約70度以上になり、その熱が太陽電池装置の裏面側まで伝導し、裏面側まで高温になる。このため、上記インバータユニットを太陽電池装置の裏面側に直接設置すると、太陽電池装置の熱により、インバータユニットが加熱され、インバータユニットの自己放熱の妨げになり変換効率が悪くなる。また、場合によっては、太陽電池装置の熱によりインバータユニットが壊れるなどの問題がある。

【0008】この発明は、上述した従来の問題点に鑑みなされたものにして、太陽電池モジュール1枚から数Kwのシステムまで容易に適用できる太陽電池装置を提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明は、複数の太陽電池素子を有する太陽電池モジュールと、前記太陽電池素子から出力される直流出力を交流に変換して出力するインバータ装置と、を備えた太陽電池装置であって、前記太陽電池モジュールの受光面側とは反対側の面に、前記インバータ装置を前記反対側の面と間隙を有して取り付けることを特徴とする。

【0010】上記の構成によれば、インバータ装置と太陽電池モジュールの受光面と反対側の面(裏面)との間に間隙を設けることで、インバータ装置の自己発熱を効率よく放熱できると共に、太陽電池モジュールからの熱はインバータ装置に伝熱されない。

【0011】前記太陽電池モジュールの受光面側とは反対側の面に太陽電池素子から発生される電力を出力する端子ボックスが設けられ、この端子ボックスの出力側に第1型のコネクタ部が設けられると共に、前記インバータ装置に前記コネクタ部と係合する第2型のコネクタ部が設けられ、両コネクタの係合によりインバータ装置を太陽電池モジュールに支持するように構成することができる。

【0012】上記のように構成することで、両コネクタ部の結合により、インバータ装置と太陽電池素子との電気的接続とインバータ装置の支持が行え、作業性が良い太陽電池装置が提供できる。

【0013】前記インバータ装置に出力用の第1型のコネクタを設けるように構成すると良い。

【0014】また、前記太陽電池モジュールを内部に複数の太陽電池素子を有する太陽電池部と、この太陽電池部を保持するフレームで構成し、このフレームの一部に前記インバータ装置を取り付けるように構成することができる。

【0015】前記インバータ装置が取り付けられた位置の外側に位置するフレームに空気流入用のスリットを設けるように構成すると良い。

【0016】上記のように構成することで、インバータ装置の自己発熱は、太陽電池部の間の空気による放熱が行われ、更に、フレームが放熱板の役目も兼ねるためより良好な放熱が行える。

【0017】この発明は、複数の太陽電池素子を有する太陽電池モジュールと、この太陽電池モジュールに取り付けられ前記太陽電池素子から出力される直流出力を交流に変換して出力するインバータ装置と、を備え、複数の前記太陽電池モジュールを一部が重なるようにして設置するとともに、前記インバータ装置を冷却する空気流通路を太陽電池モジュール間に設けたことを特徴とする。

【0018】このように、空気流通路を設けることで、インバータ装置に空気が与えられ、インバータ装置の自己発熱を効率よく放熱できる。

【0019】また、この発明は、前記太陽電池モジュ

ルを、内部に複数の太陽電池素子を備えた太陽電池部と、この太陽電池部を保持するフレームとで構成し、前記太陽電池モジュールの一方の重畠部分のフレームに前記インバータ装置が取り付けられるとともに、このインバータ装置の放熱フィンが受光面側に配置され、他方の重畠部分に他の太陽電池モジュールの上記放熱フィンを収容する収容部が設けられていることを特徴とする。

【0020】上記の構成により、放熱フィンによりインバータ装置の自己発熱をより効率よく放熱することができる。

【0021】前記放熱フィン上に遮光カバーを設けるよう構成すると良い。

【0022】前記遮光カバーにより、太陽光によるインバータ装置自体の昇温を防止し、インバータ装置において、良好な環境温度が保てる。

【0023】また、この発明は、前記太陽電池モジュールの受光面側とは反対側の面に太陽電池モジュールを冷却する放熱フィンを設けるとよい。

【0024】この放熱フィンにより、太陽電池モジュールの放熱を良好にし、太陽電池モジュールの温度上昇を抑制できる。

【0025】前記放熱フィンにインバータ装置を取り付けるように構成すると良い。

【0026】前記放熱フィンのインバータ装置と接する面に平面部が形成されるとともに、前記インバータ装置に前記平面部の一部と係合する係合部が設けられ、この係合部と平面部との係合により前記インバータ装置を取り付けるように構成すると良い。

【0027】インバータ装置と放熱フィンの平面部が接することで、インバータ装置からの熱が放熱フィンに良好に伝達され、インバータ装置の放熱性が向上する。更に、平面部と係合する係合部で、インバータ装置を取り付けるように構成すれば、インバータ装置の取り付けも容易に行える。

【0028】更に、前記太陽電池部を保持するフレームに絶縁ブッシングを設けた接続穴が形成され、この接続穴を介して太陽電池部とインバータ装置との電気的接続を行うように構成するとよい。

【0029】接続孔には絶縁ブッシングが設けられていて、フレームにアルミニウムなどの導電材を用いても絶縁性が良好に保てる。

【0030】

【発明の実施の形態】図1及び図2に従いこの発明の第1の実施の形態につき説明する。

【0031】太陽電池モジュール1は、例えばアルミニウム製のフレーム10と太陽電池部11とからなり、全体として扁平な長方形状を成している。太陽電池部11は受光面側が強化ガラス11cなどで構成されており、内部に複数の太陽電池素子11a…を備え、その太陽電池素子11a…が樹脂層11bにより被覆保護されてい

る。

【0032】上記太陽電池モジュール1からの出力は、太陽電池部11の受光面側とは反対側の面、即ち裏面側の面に取り付けられた端子ボックス12から取り出される。この実施の形態における端子ボックス12は、図2に示すように、ABS樹脂などの熱伝導性が悪い絶縁性樹脂で構成され、内部に太陽電池素子の電極と接続されるタブ13と雄型のコネクタ用プラグ14を備え、このタブ13と雄型のコネクタ用プラグ14とがコード15で接続されている。

【0033】一方、制御回路、電力回路等をそれぞれIC化し、まとめて1つのユニットにしたインバータユニット2が各太陽電池モジュール1に取り付けられ、各太陽電池モジュール1からの出力をインバータユニット2で交流に変換して出力される。この実施の形態におけるインバータユニット2は端子ボックス12の雄型コネクタ用プラグ14と接続される雌型コネクタ用プラグ21を備え、端子ボックス12の雄型コネクタ用プラグ14に雌型コネクタ用プラグ21を装着することにより、太陽電池モジュール1とインバータユニット2の電気的接続が行われるとともに、インバータユニット2が太陽電池モジュール1に支持されるように構成されている。

【0034】従って、インバータユニット2と太陽電池部11との電気的接続とインバータユニット2の支持とを、作業性が良く行える。

【0035】上記端子ボックス12の雄型コネクタ用プラグ14とインバータユニット2の雌型コネクタ用プラグ21は、両者を接続したときに、インバータユニット2が太陽電池モジュール1の太陽電池発電部11の裏面との間に空気が充分に流れ程度の間隙sを有するように端子ボックス12及び各コネクタ用プラグ14、21の形状及びその位置関係が決められている。

【0036】このように、インバータユニット2と太陽電池モジュール1の太陽電池部11の裏面との間に間隙sを設けているのは、インバータユニット2の自己発熱を効率よく放熱すると共に、太陽電池部11からの熱をインバータユニット2に伝熱しないためである。このため、端子ボックス12を熱伝導性の悪い材質で構成し、端子ボックス12を介して太陽電池部11からの熱が伝導しないように構成されている。更に、太陽電池部11からの熱伝導を少なくするために、グラスウールなどの断熱材を用いて太陽電池モジュール1に端子ボックス12を固定しても良い。

【0037】また、インバータユニット2からの出力はインバータユニット2に設けられた雄型コネクタ用プラグ22から行われる。この雄型コネクタ用プラグ22と端子ボックス12の雄型コネクタ用プラグ14とは同じ形状のコネクタ用プラグを用いている。複数の太陽電池モジュール1、1間を並列接続する場合には、コネクタ付きケーブル3を用いて太陽電池モジュール同士を接続

すればよい。

【0038】このように構成することで、太陽電池モジュール1枚から数Kwのシステムまで、モジュール間の並列接続で構成することが出来る。また、太陽電池モジュール1枚1枚が日射に応じた発電を行うため、方位、影の影響によるシステム効率の低下が抑えられる。

【0039】更に、上記の実施の形態において、太陽電池モジュール1から直流出力のまま出力を得る場合には、端子ボックス12からインバータユニット2を取り外し、端子ボックス12のコネクタ用プラグ14にケーブル3のコネクタを接続すればよい。

【0040】上記実施の形態においては、太陽電池モジュール1をフレーム10と太陽電池部11で構成しているが、例えば、金属製基板上に太陽電池素子を直接形成することによりフレーム10を省略して太陽電池モジュール1を構成してもよく、このように構成した太陽電池モジュール1においてもこの発明を同様に適用することができることはいうまでもない。

【0041】次に、この発明の第2の実施の形態につき図3ないし図5に従い説明する。

【0042】この第2の実施の形態は、太陽電池モジュール1の太陽電池部11の裏面とインバータユニット2との間に所定の間隙sを有するように、インバータユニット2をフレーム10の一部に固定したものである。すなわち、この実施の形態におけるフレーム10は図4及び図5に示すように、太陽電池部11を挟む収納部30を有する一对のフレーム31と、一方のフレーム31に断熱材32を介して取り付けられるフレーム33と、これらフレーム31、33に設けられた雌型ネジ部34、35にネジにより取り付けられる一对のフレーム36とで構成されている。そしてフレーム36をネジでフレーム31、33にそれぞれネジ止めして、各フレームを組み立てることにより、フレーム10が形成され、太陽電池部11がフレーム31、33、36に固定される。

【0043】この実施の形態においては、上記フレーム33にインバータユニット2がネジにより固定されており、フレーム31、33、36を組み立てるとインバータユニット2と太陽電池部11の裏面との間には間隙sが設けられるように構成されている。端子ボックス12とインバータユニット2間はケーブル4により接続されている。

【0044】更に、この実施の形態においては、インバータユニット2が固定される側のフレーム31に空気流入用のスリット37が設けられ、フレーム33に空気が充分流入されるように構成されている。

【0045】従って、インバータユニット2の自己発熱は太陽電池部11の間との空気による放熱が行われ、更に、フレーム33及び雌型ネジ部35が放熱板の役目も兼ねるためより良好な放熱が行える。

【0046】次に、この発明の第3の実施の形態につき

図6ないし図8に従い説明する。

【0047】図6ないし図8は上記第2の実施の形態において、第1の実施の形態と同様に、インバータユニット2と端子ボックス12との接続をコネクタを介して直接接続するように構成したものである。

【0048】図7に示す実施の形態においては、前述の第1の実施の形態と同様に、端子ボックス12は、ABS樹脂などの熱伝導性が悪い絶縁性樹脂で構成され、内部に太陽電池素子からの電極と接続されるタブ13と雄型コネクタ用プラグ14を備え、このタブ13と雄型コネクタ用プラグ14とがコード15で接続されている。この図7に示す実施の形態においては、雄型コネクタ用プラグ14が太陽電池発電部11と平行即ち、フレーム33と直交する方向に取り付けられている。

【0049】この実施の形態におけるインバータユニット2は一方に端子ボックス12の雄型コネクタ用プラグ14と接続される雌型コネクタ用プラグ21を備え、他方がフレーム33に取り付けられている。

【0050】このインバータユニット2と端子ボックス12との取付は、まずインバータユニット2をフレーム33に固定した後、端子ボックス12の雄型コネクタ用プラグ14にインバータユニット2の雌型コネクタ用プラグ21を装着して太陽電池部11とインバータユニット2の電気的接続を行う。そして、フレーム31の収納部30で太陽電池部11を支持した後、フレーム31、33とフレーム36をネジ止めして各フレーム31、33、36を固定する。

【0051】このように、この実施の形態においては、インバータユニット2の一方を端子ボックス12で支持し、他方がフレーム33で支持する構成になっているので、インバータユニット2をより強固に支持することができる。

【0052】図7に示す実施の形態においては、フレーム33とフレーム31を外さない限り、インバータユニット2の交換が行えない。これに対して、図8に示す実施の形態は、フレーム33と共にインバータユニット2を取り外すことが出来るように構成し、インバータユニットの故障時などの時にインバータユニットを容易に取り外すことが出来るように構成したものである。

【0053】図8に示すように、この実施の形態においては、端子ボックス12の雄型コネクタ14とインバータユニット2の雌型コネクタ用プラグ21が太陽電池部11と直交する方向即ち、フレーム33と平行な方向に取り付けられている。

【0054】このインバータユニット2と端子ボックス12との取付は、まずインバータユニット2をフレーム33に固定した後、端子ボックス12の雄型コネクタ用プラグ14にインバータユニット2の雌型コネクタ用プラグ21を装着して太陽電池部11とインバータユニット2の電気的接続が行われる。そして、フレーム3

1の収納部30で太陽電池部11を支持した後、フレーム31、33とフレーム36をネジ止めして各フレーム31、33、36を固定する。

【0055】インバータユニット2を取り外すときは、フレーム31とフレーム36は肯定した状態で、フレーム33とフレーム36を取り付けているネジのみを外す。そして、フレーム33ごと図中矢印方向へ引くことによりフレーム33と共にインバータユニット2が取り外される。

【0056】尚、上記した両実施の形態においても、上記端子ボックス12のコネクタ用プラグ14とインバータユニット2のコネクタ用プラグ21は、両者を接続したときに、インバータユニット2が太陽電池部11の裏面との間に空気が充分に流れる程度の間隙sを有するよう端子ボックス12及び各コネクタ用プラグ14、21の形状及びその位置関係が決められている。

【0057】次に、図9に従いこの発明の第4の実施の形態につき説明する。

【0058】図9に示す実施の形態においては、太陽電池モジュール1の太陽電池部11の裏面とインバータユニット2との間に所定の間隙sを有するように、太陽電池部11の裏面に脚部41を介してインバータユニット2を取り付けている。脚部41の高さ分だけ太陽電池部11の裏面とインバータユニット2との間に所定の間隙が形成される。この実施の形態においては、太陽電池部11からの熱の伝導を防ぐために、太陽電池部11の裏面にペークライト等の断熱板40を接着剤等で取り付け、その上に同じく断熱材で形成した脚部41を置き、ネジ42にて、インバータユニット2と脚部41を断熱板40に取り付けている。このように、断熱板40、脚部41を介してインバータユニット2を太陽電池部11の裏面に取り付けることにより、インバータユニット2と太陽電池部11の間には所定の間隙が形成される。この間隙により、インバータユニット2へ空気が充分流入され、インバータユニット2の自己発熱を効率よく放熱できる。太陽電池部11からの熱をインバータユニット2へ伝わることが防止できる。また、太陽電池部11とインバータユニット2の電気的接続は、図示しない端子ボックスにケーブルを接続して行う。

【0059】次に、この発明の第5の実施の形態につき図10に従い説明する。

【0060】図10に示す実施の形態は、フレーム10の太陽電池部11の受光面側とは反対側に、太陽電池部11の裏面部全面を覆う大きさのペークライトなどからなる断熱板45が接着材、ネジなどにより取り付けられている。この断熱板45の太陽電池部11の面とは逆の面側にインバータユニット2がネジなどにより固定されている。端子ボックス12とインバータユニット2とはケーブル3aにより接続される。太陽電池モジュール1の太陽電池部11の裏面と断熱板45との間は、空気が

十分流れる間隙の通気層11dが設けられており、太陽電池部11からの熱はこの通気層11dにより放熱される。そして、断熱板45により、太陽電池部11からインバータユニット2側へは熱が伝熱されるのが防止できる。

【0061】また、インバータユニット2の自己発熱の放熱は、インバータユニット2の表面で十分行える。より放熱効果を向上させるために、インバータユニット2の表面に放熱フィンなどを設けてよい。

【0062】図11ないし図13に従いこの発明の第6の実施の形態につき説明する。

【0063】太陽電池モジュール1は、例えばアルミニウム製のフレーム10と太陽電池部11とからなり、全体として扁平な長方形形状を成している。太陽電池部11は受光面側が強化ガラスなどで構成されており、内部に複数の太陽電池素子を備え、その太陽電池素子が樹脂層により被覆保護されている。

【0064】上記太陽電池モジュール1からの出力は、太陽電池部11の受光面側とは反対側の面、即ち裏面側の面に取り付けられた端子ボックス(図示しない)から取り出される。

【0065】一方、制御回路、電力回路等をそれぞれIC化し、まとめて1つのユニットにしたインバータユニット2が各太陽電池モジュール1に取り付けられ、各太陽電池モジュール1からの出力をインバータユニット2で交流に変換して出力される。この実施の形態におけるインバータユニット2は、太陽電池モジュール1を設置するときに一部が重畳する一方のフレーム10a内に収納され、取り付けられている。このインバータユニット2に端子ボックスからのケーブルが接続され、太陽電池部11とインバータユニット2との電気的接続が行われる。

【0066】そして、フレーム10aの受光面側に出力コネクタ3が設けられ、このコネクタ3とインバータユニット2とがケーブル4により電気的に接続されている。

【0067】また、フレーム10aの受光面側に突出するようにインバータユニット2の放熱フィン2aが設けられている。そして、この実施の形態では、インバータユニット2の放熱フィン2aが受光面側に設けられているので、太陽光が直接放熱フィン2aに照射されると、この放熱フィン2aの温度が上昇し、インバータユニット2の放熱効果を損ねるおそれがあるので、アルミニウムからなる遮光カバー2bを設けている。

【0068】また、フレーム10の他方の端部のフレーム10bには、上記放熱フィン2a及び遮光カバー2bを収納する収容部10cが形成されている。

【0069】図13に示すように、これら太陽電池モジュール1、1を一部が重なり合うように設置すると、放熱フィン2a及び遮光カバー2bが収容部10c内に収

納される。このように、太陽電池モジュール1、1を重ね合わせて設置すると、放熱フィン2aとその上に設置された太陽電池モジュール1の裏面側との空間がインバータユニット2への空気流通路として機能し、放熱フィン2a及び空気流通路からの空気によりインバータユニット2の自己発熱による熱が効率よく放熱され、インバータユニット2を良好な環境温度で維持できる。

【0070】尚、上記実施の形態においては、放熱フィン2aを遮光カバー2bで覆っているが、収容部10cの受光面側に遮光部を設けることにより、遮光カバー2bを省略するように構成できる。

【0071】また、上記実施の形態において、複数の太陽電池モジュール1、1間を並列接続する場合には、ケーブルを用いて太陽電池モジュール同士を接続すればよい。

【0072】このように構成することで、太陽電池モジュール1枚から数Kwのシステムまで、モジュール間の並列接続で構成することが出来る。また、太陽電池モジュール1枚1枚が日射に応じた発電を行うため、方位、影の影響によるシステム効率の低下が抑えられる。更に、インバータユニット2は、放熱フィン2a及び空気流通路から供給される空気により効率よく放熱できる。

【0073】次に、この発明の第7の実施の形態につき図14ないし図16に従い説明する。

【0074】この第7の実施の形態における太陽電池モジュール1は、アルミ押し出し形材からなるフレーム30bにて太陽電池部11を保持している。このフレーム30bの受光面側とは反対側の面には太陽電池モジュール1の放熱をよくするための放熱フィン31bが設けられている。この太陽電池モジュール1は、フレーム30b上に透明接着剤を介して太陽電池素子、強化ガラスを張り合わせ、周囲をシールすることにより形成されている。

【0075】さて、この実施の形態においては、この放熱フィン31bに接するように、インバータユニット2が固定されている。そして、図15及び図16に示すように、太陽電池モジュール1の太陽電池部11上に他の太陽電池モジュール1の放熱フィン31bを載せて、これら太陽電池モジュール1、1の一部が重なり合うように設置する。このように設置すると、放熱フィン31bとその下に設置された太陽電池モジュール1の受光面側との間に図中矢印に示す空気流通路が形成され、インバータユニット2へ空気が供給され、インバータユニット2の自己発熱による熱を効率よく放熱でき、インバータユニット2を良好な環境温度で維持できる。

【0076】上記実施の形態においては、太陽電池モジュール1は、アルミ押し出し形材からなるフレーム30bにて太陽電池部11を保持するように構成しているが、例えば、放熱フィン31bを設けた金属基板上に直接太陽電池素子を形成することにより、フレームを省略

して太陽電池モジュール1を構成してもよく、このように構成した太陽電池モジュール1においてもこの発明を同様に適用することができることはいうまでもない。

【0077】図17に示すこの発明の第8の実施の形態においては、放熱フィン31cの先端部32cを平面状に形成し、インバータユニット2をその先端部32cに密着するように取り付けている。そして、インバータユニット2には、放熱フィン31cの先端部32cと係合する係合爪21cを設けている。このインバータユニット2と放熱フィン31cとの取り付けは、放熱フィン31cの先端部32cの一部に係合爪21cを係合させることにより行う。

【0078】また、太陽電池部11とインバータユニット2の電気的接続は、太陽電池素子11aの銅箔等で形成されたリード線11bをフレーム30bの接続孔34bを介してインバータユニット2の端子に接続することにより行っている。この実施の形態では、リード線11bとフレーム30bとの絶縁を確実にするために、接続孔34に絶縁性ブッシング33bを取り付け、リード線11bを通した後、樹脂35bで接続孔34bを充填するように構成している。

【0079】このように、インバータユニット2と放熱フィン31cの平面状の先端部32cが接することで、インバータユニット2からの熱が放熱フィン31cに良好に伝達され、インバータユニット2の放熱性が向上する。更に、先端部32cと係合する係合爪21cで、インバータユニット2を取り付けるように構成しているので、インバータユニット2の取り付けも容易に行える。

【0080】次に、この発明の第9の実施の形態につき図18ないし図25に従い説明する。

【0081】図18に示す太陽電池モジュール1aは、直接屋根の野地板上に設置する屋根材として用いられる建材一体型太陽電池装置である。

【0082】この太陽電池モジュール1cは、内部に複数の太陽電池素子を備え、受光面側が強化ガラスなどで構成された太陽電池部11と、この太陽電池部11の裏面側に接着材等で固定された鉄板で形成されたスレート板部50と、からなる。このスレート板部50は、太陽電池部11の裏面全面を覆う底板部50aと、底板部50aから屋根の上側に延びる重畠部50bと、で構成されている。この重畠部50bは太陽電池モジュール1を屋根上に設置したとき、他の太陽電池モジュール1の裏面と重畠し、互いの太陽電池モジュール1、1の一部が重畠するように構成されている。

【0083】この実施の形態においては、この重畠部50bは、雨の勢いを減衰するためにプレス加工などにより凹凸が形成されている。そして、重畠部50の端部には上方に折り曲げられた水切り部50cが設けられている。この凹凸は、雨の減衰ばかりでなく、この上に載置されるインバータユニット2へのスレート板部50から

の熱の伝導を少なくできる。

【0084】制御回路、電力回路等をそれぞれIC化し、まとめて一つのユニットにしたインバータユニット2が、各太陽電池モジュール1の重畠部50bに取り付けられる。各太陽電池モジュール1からの出力は、インバータユニット2で交流に変換して出力される。

【0085】この実施の形態においては、インバータユニット2の固定を簡略化するために、ハット型のユニット取り付け金具51がスポット溶接などにより、重畠部50bに取り付けている。このユニット取り付け金具51の側面には、インバータユニット2に設けた固定用バネ部材52と係合する係合穴51aと、取り付け金具51内に収容したインバータユニット2を重畠部50b側へ押しつけるプレス加工などにより形成されたバネ機構51bが設けられている。

【0086】インバータユニット2の取り付けは、太陽電池部11側からインバータユニット2をユニット取り付け金具51内に滑り込ませる。そして、ユニット取り付け金具51の係合穴51aにインバータユニット2に設けた固定用バネ材52を係合させることにより容易に行える。また、保守点検などの際にインバータユニット2を取り外す必要がある場合には、図20の矢印方向から固定用バネ材52を押し、インバータユニット2を太陽電池部11側へ引くとインバータユニット2を容易に取り外すことができる。インバータユニット2に太陽電池部11からのリード線53を接続することにより、太陽電池部11とインバータユニット2との電気的接続が行える。

【0087】また、前記底板部50aには、インバータユニット2に太陽電池部11からの熱が伝わらないように、断熱板54が設けられている。尚、太陽電池部11とインバータユニット2との間に空隙を設けて太陽電池モジュール1が設置される場合には、断熱板54を省略してもよい。

【0088】更に、底板部50aの下側端部は、その下に配置される太陽電池モジュール1の取り付け金具51の一部と係合するL字状の係合片50dが設けられている。屋根上への太陽電池モジュール1の取り付けは、図21に示すように、屋根の野地板60上に横桟金具61を釘などにより固定する。この横桟金具61の先端には、水切り金具50cの先端の折り返しと係合する返し金具61aが設けられており、この横桟金具61に太陽電池モジュール1のスレート板部50の重畠部50bを載せ、横桟金具の折り返し金具61aと水切り金具50cとを係合させる。この係合により、太陽電池モジュール1は、下手方向(重力落下方向)に対して強く固定される。そして、太陽電池モジュール1の重畠部50b上に太陽電池モジュール1の底板部50aの一部が重なるように配置し、取り付け金具51の一部と係合片50dをかみ合わせて固定する。このように、取り付け金具5

1の一部と係合片50dをかみ合わせて固定させることで、屋根の下手方向から上手方向へ吹き上げる風等による太陽電池モジュール1のバタツキを押さえることができる。

【0089】更に、太陽電池モジュール1の太陽電池部11上に他の太陽電池モジュール1の底板部50aを載せて、これら太陽電池モジュール1、1の一部が重なり合うように設置する。このように設置すると、インバータユニット2の上と太陽電池モジュール1の底板部50a受光面側との間に空気流通路が形成され、インバータユニット2へ空気が供給され、インバータユニット2の自己発熱による熱を効率よく放熱でき、インバータユニット2を良好な環境温度に維持できる。

【0090】図22及び図23に、太陽電池部11とインバータユニット2との電気的接続を容易にした実施の形態を示す。重畠部50bの上にインバータユニット2と接続される出力タブ53bを固定し、この出力タブ53bと太陽電池モジュール1の太陽電池部11とがリード線53aで接続される。出力タブ53bと重畠部50bとは電気的には絶縁されている。更に、出力タブ53bをタブカバー53cで覆い、タブカバー53cをEVA樹脂53dで固定する。インバータユニット2の下部にはこの出力タブ53aと接觸する入力タブ(図示しない)が設けられており、インバータユニット2を取り付け金具51内に挿入することで、出力タブ53bと入力タブが接觸し、両者の電気的接続が行える。

【0091】図24に示す実施の形態は、スレート板部50に穴を設け、重畠部50bに出力タブ53bを固定し、太陽電池部11の素子と出力タブとを穴を介してケーブルで接続し、これらをEVA樹脂で固定し、更にカバーフィルム53eで被覆している。

【0092】図25に示す実施の形態は、インバータユニット2に切り込み2dが形成されており、この切り込み2dと係合片50fが係合する。この係合片50fには、インバータユニット2に風かよく通るように、多数の穴50gが設けられている。

【0093】図26及び図27に示すこの発明の第10の実施の形態における太陽電池モジュール1cは、アルミニウム製のフレーム10dと太陽電池部11とからなり、全体として扁平な長方形上を成している。この太陽電池部11は、受光面が強化ガラスなどで構成されており、内部に複数の太陽電池素子を備え、その太陽電池素子が樹脂層により被覆保護されている。この実施の形態においては、太陽電池モジュール1dは屋根に取り付けた架台62にネジ64などで固定される。そして、太陽電池モジュール1d、1d間にはインバータユニット2が取り付けられる。このため架台62には、インバータユニット2を取り付けるためのハット型取り付け金具63が固定されている。この取り付け金具63は、太陽電池モジュール1cの固定と同時に架台62に固定され

る。インバータユニット2は受光面側に断熱材等で構成されたインバータ取り付け板66が固定されており、このインバータ取り付け板66をネジ65で取り付け金具63に固定することにより、太陽電池モジュール1c間にインバータユニット2が配置される。フレーム10cには空気流通路を形成するための切り欠き部10dが設けられており、この切り欠き部10dからインバータユニット2へ空気が流れ、インバータユニット2の放熱効果を向上させている。更にインバータユニット2の放熱効果を向上させるためにインバータユニット2に放熱フィン2fを設けている。

【0094】このように構成することで、太陽電池モジュール1dを取り外すことなくインバータユニット2の交換作業が容易に行える。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、太陽電池モジュール1枚から数Kwのシステムまで容易に適用することができる。

【0096】更に、インバータ装置と太陽電池モジュールの裏面との間に隙間を設けているので、インバータ装置の自己発熱を効率よく放熱すると共に、太陽電池部からの熱をインバータ装置に与えることが防止できる。

【0097】また、この発明は、太陽電池モジュール間に空気流通路を設けることで、インバータ装置に空気が与えられ、インバータ装置の自己発熱を効率よく放熱できる。

【0098】更に、インバータ装置に放熱フィンを設けることにより、インバータ装置の自己発熱をより効率よく放熱することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態に係る太陽電池装置の要部断面図である。

【図2】この発明の第1の実施の形態に係る太陽電池装置の一部を断面にした要部平面図である。

【図3】この発明の第2の実施の形態に係る太陽電池装置の斜視図である。

【図4】この発明の第2の実施の形態に係る太陽電池装置の要部断面図である。

【図5】この発明の第2の実施の形態に係る太陽電池装置の要部斜視図である。

【図6】この発明の第3の実施の形態に係る太陽電池装置の斜視図である。

【図7】この発明の第3の実施の形態に係る太陽電池装置の要部断面図である。

【図8】この発明の第3の実施の形態に係る太陽電池装置の要部断面図である。

【図9】この発明の第4の実施の形態にかかる太陽電池装置の要部斜視図である。

【図10】この発明の第5の実施の形態にかかる太陽電池装置の要部断面図である。

【図11】この発明の第6の実施の形態に係る太陽電池装置の電池モジュールを示す斜視図である。

【図12】この発明の第6の実施の形態に係る太陽電池装置の要部斜視図である。

【図13】この発明の第6の実施の形態に係る太陽電池装置の斜視図である。

【図14】この発明の第7の実施の形態に係る太陽電池装置の電池モジュールを示す斜視図である。

【図15】この発明の第7の実施の形態に係る太陽電池装置の要部斜視図である。

【図16】この発明の第7の実施の形態に係る太陽電池装置の斜視図である。

【図17】この発明の第8の実施の形態に係る太陽電池装置の要部断面図である。

【図18】この発明の第9の実施の形態にかかる太陽電池装置の要部斜視図である。

【図19】この発明の第9の実施の形態にかかる太陽電池装置の要部断面図である。

【図20】この発明の第9の実施の形態にかかるインバータユニットの取り付け状態を示す斜視図である。

【図21】この発明の第9の実施の形態にかかる太陽電池装置の屋根の取り付け状態を示す側面図である。

【図22】この発明の第9の実施例のインバータユニットと太陽電池部の電気的接続を示す斜視図である。

【図23】この発明の第9の実施例のインバータユニットと太陽電池部の電気的接続を示す断面図である。

【図24】この発明の第9の実施例のインバータユニットと太陽電池部の電気的接続を示す断面図である。

【図25】この発明の第9の実施の形態にかかる太陽電池装置の要部斜視図である。

【図26】この発明の第10の実施の形態にかかる太陽電池装置の斜視図である。

【図27】この発明の第10の実施の形態にかかる太陽電池装置の断面図である。

【図28】一般的な太陽電池システムの説明図である。

【図29】一般的な太陽電池システムの説明図である。

【符号の説明】

1 太陽電池モジュール

2 インバータユニット

10 フレーム

11 太陽電池部

12 端子ボックス

14 雄型コネクタ用プラグ

21 雌型コネクタ用プラグ

2a 放熱フィン

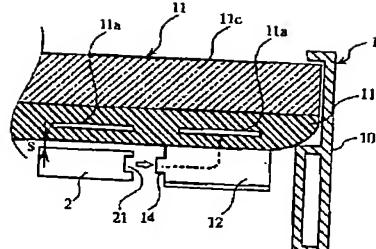
2b 遮光カバー

10c 収容部

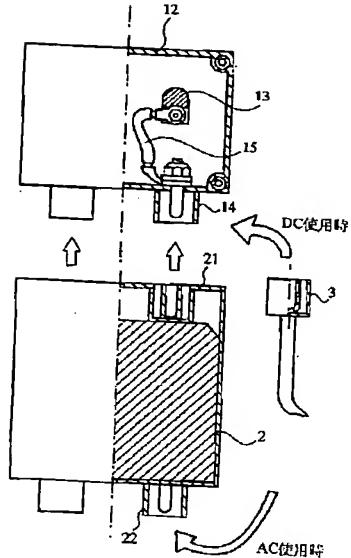
30b フレーム

31b 放熱フィン

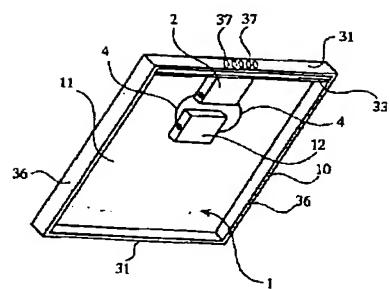
【図1】



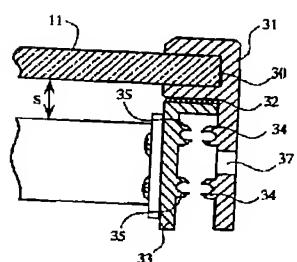
【図2】



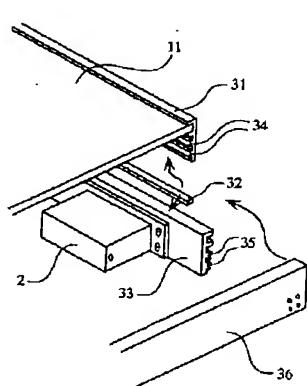
【図3】



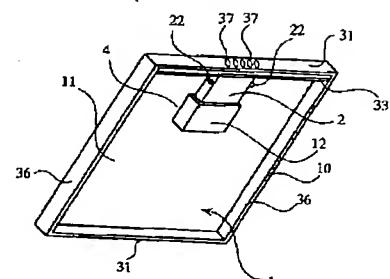
【図4】



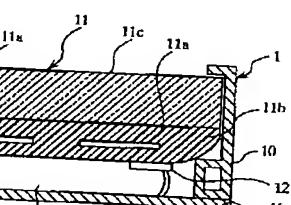
【図5】



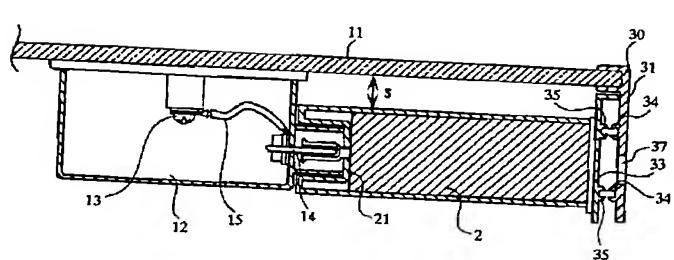
【図6】



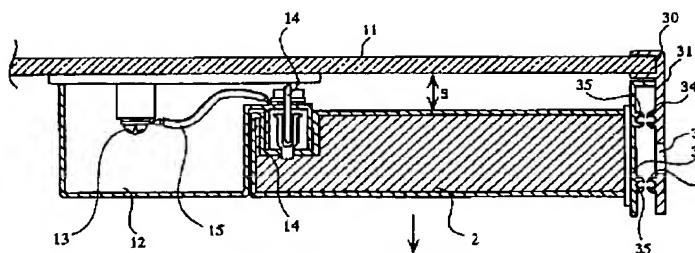
【図10】



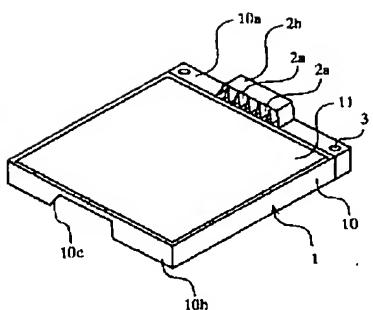
【図7】



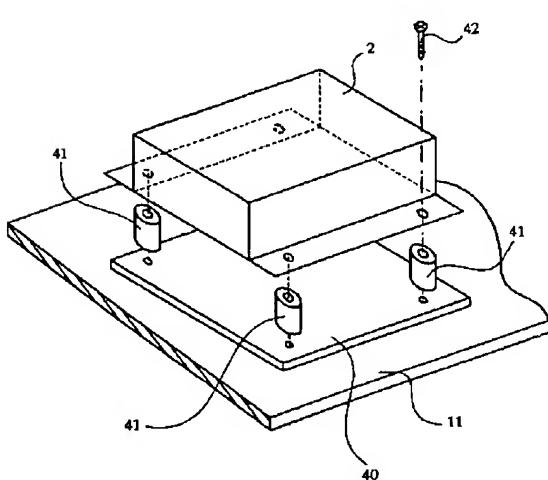
【図8】



[図11]

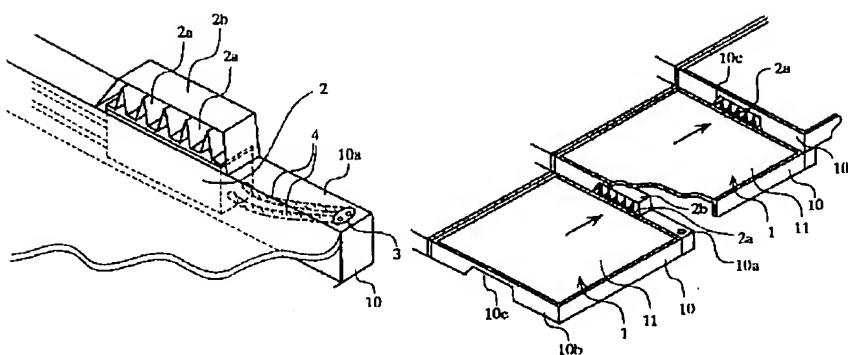


〔四九〕

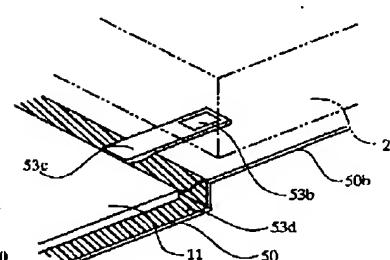


### 【図14】

【図12】

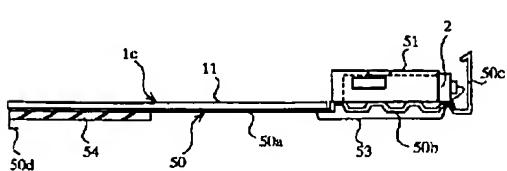


【図13】

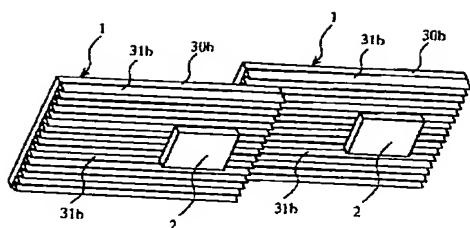


【図27】

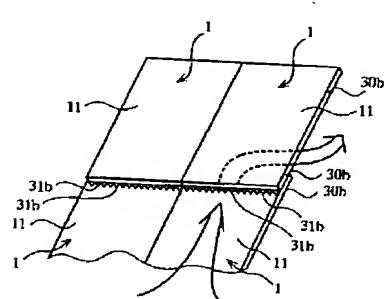
[图19]



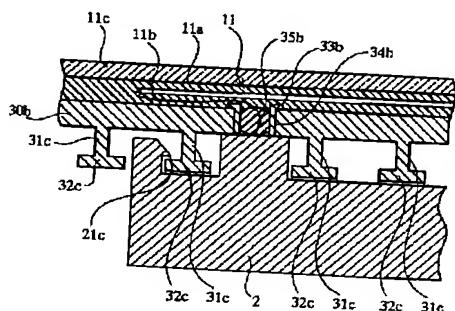
【図15】



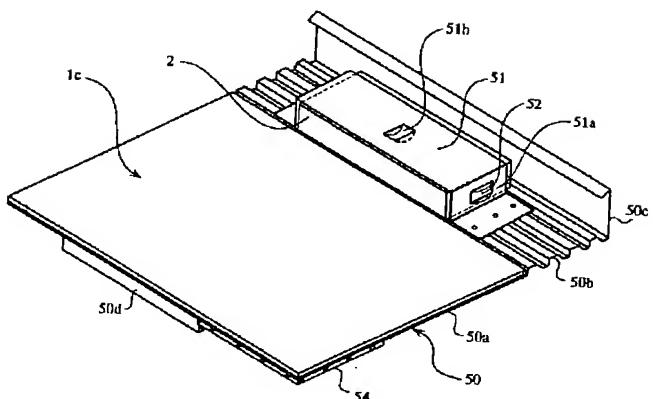
【図16】



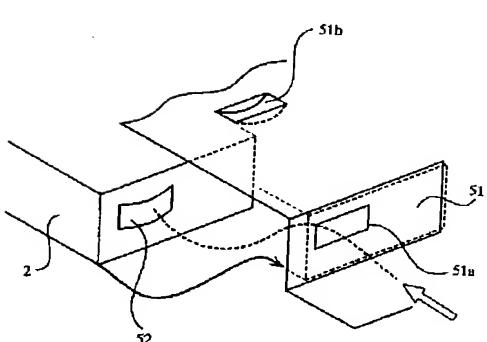
【図17】



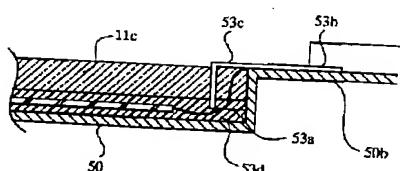
【図18】



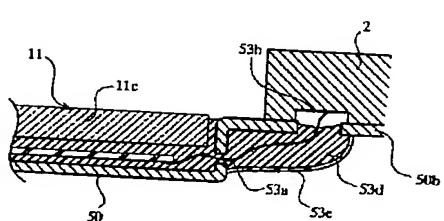
【図20】



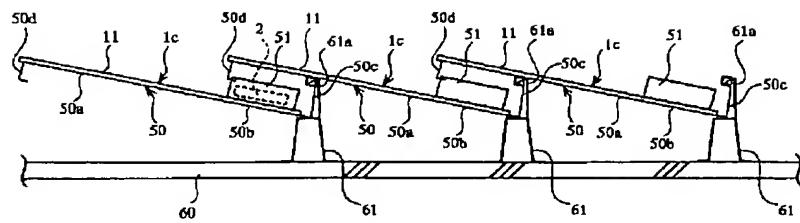
【図23】



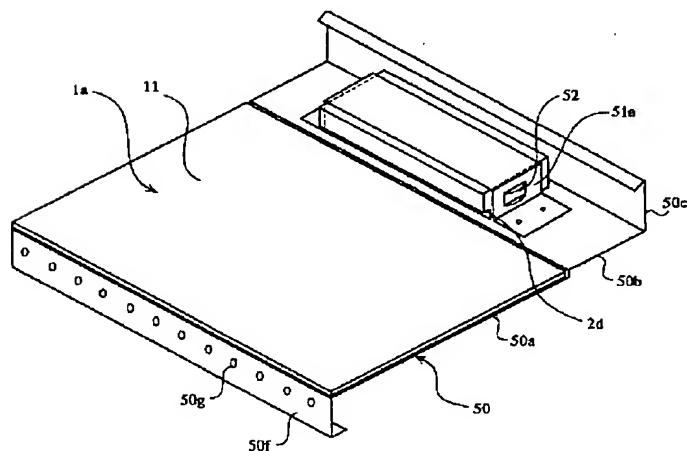
【図24】



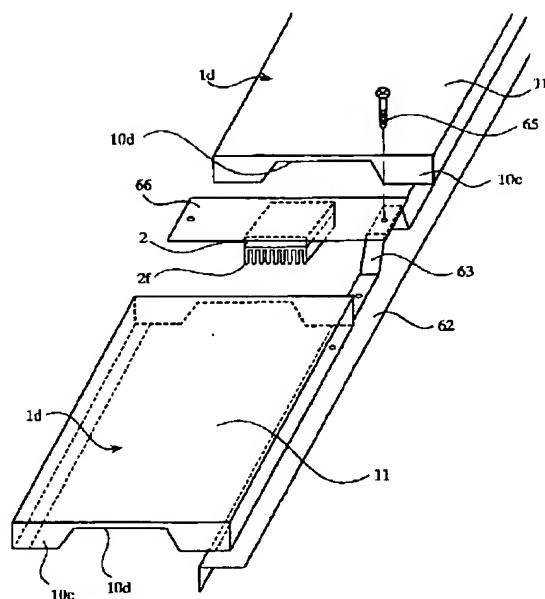
【図21】



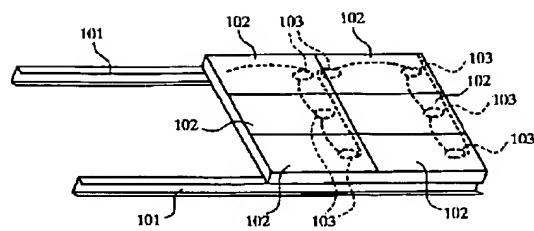
【図25】



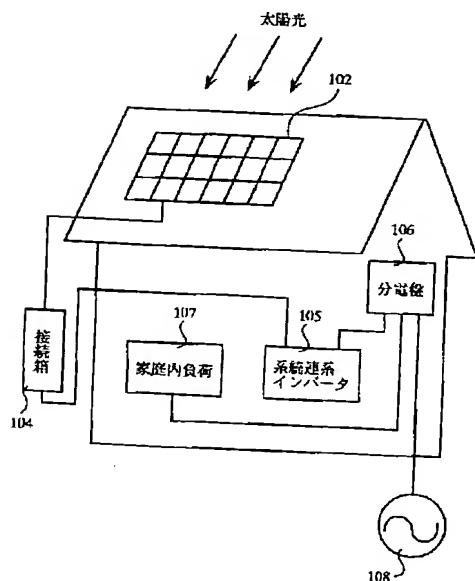
【図26】



【図28】



【図29】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岸 均

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内